

MF 2000

*matériel à roulement fer 750 V
métro*

3370

*Département du
matériel roulant
ferroviaire*



L'arrivée de ce nouveau matériel MF 2000, va permettre à la RATP de renouveler progressivement une partie de son parc de matériels à roulement fer de type MF 67.

Le MF 2000 comprend une série de 161 trains de 5 voitures destinés à circuler sur les lignes 2, 5 et 9 du métro.

Econome en énergie, respectueux de l'environnement, répondant aux nouvelles exigences de confort des voyageurs, il s'intègre dans la logique de l'entreprise de "développement durable et d'écologie urbaine".

CONSTRUCTEURS

AREVA TA : Maîtrise d'œuvre

BOMBARDIER : Organes de roulement

ALSTOM : Caisse, motricité, assemblage

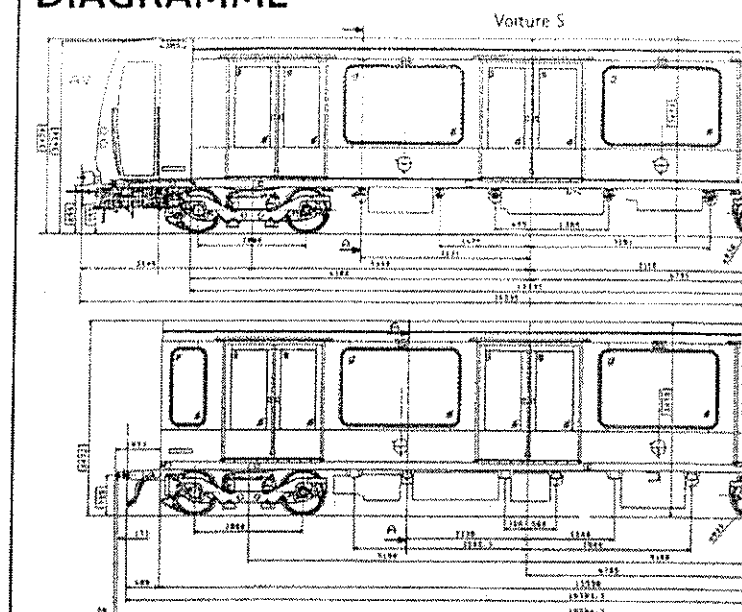
CSEE : Pilotage automatique

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES

- Nombre de voyageurs (heures de pointe) : 557
- Longueur du train : 75,75 m
- Largeur hors tout : 2,40 m
- Vitesse maximale : 70 km/h
- Niveau de bruit : abaissement à 67dB(A)
- Masse à vide en ordre de marche du train : 127,5 tonnes
- Accélération de 0,9 m/s² de 0 à 30 km/h (6 voyageurs/m²)
- Décélération :
 - o Frein de service : 1,0 m/s²
 - o Frein d'Urgence nominal : 1,3 m/s²
 - o Frein d'Urgence garanti : 0,8 m/s²
- Contrôle commande réalisé par une Informatique de Sécurité
- Intercirculations entre les voitures
- Système de vidéosurveillance
- Ventilation réfrigérée
- Dispositif de mesure de charge des voyageurs

MF 2000

DIAGRAMME



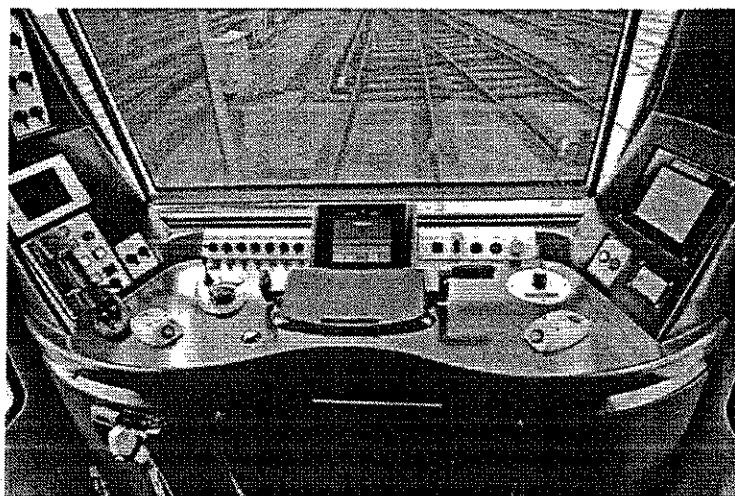
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET PERFORMANCES

Composition : le train de 5 voitures est composé de 3 motrices intermédiaires (2 N et 1 Nac) et de 2 remorques d'extrémités (S).

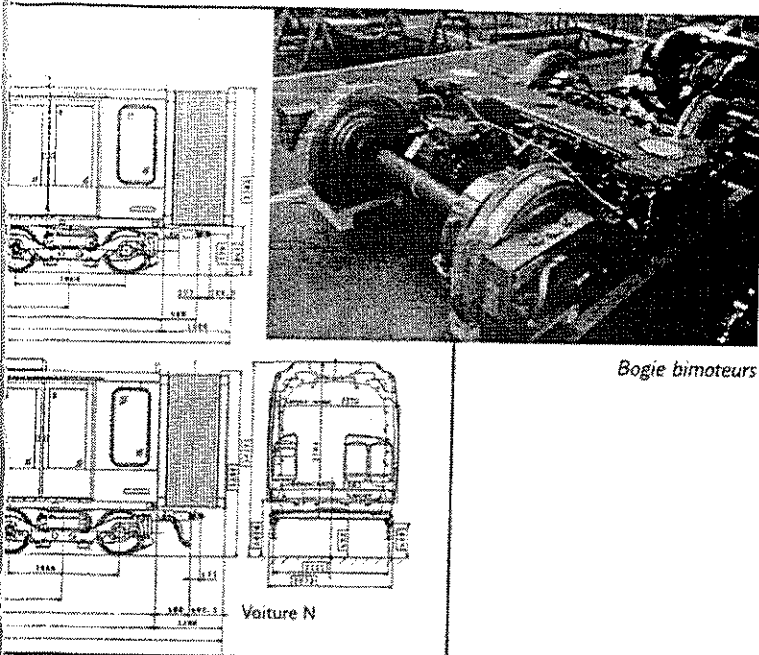
Voiture :

- Longueur d'une motrice : 13,59 m
- Longueur d'une remorque : 15,09 m
- Largeur hors-tout : 2,40 m
- Hauteur au-dessus du plan de roulement : 3,44 m
- Hauteur du plancher : 1,01 m

Caisse : la structure est en acier à Haute Limite Élastique (HLE); les extrémités du train sont équipées de dispositifs d'anti-chevauchement et de tampons absorbeurs d'énergie.



Pupitre de conduite



Bogie bimoteurs

Voiture N

Informatique embarquée :

- De sécurité : 1 calculateur principal par remorque et 1 module d'interface sécurisé par voiture, le tout interconnecté via un double réseau FIP mono médium (1Mbit/s, temps de cycle 20 ms).
- De confort : 1 calculateur principal et 2 consoles intelligentes par remorque et 2 modules d'entrées/sorties par voiture, le tout interconnecté via un réseau FIP bi-médium (1Mbit/s, temps de cycle 40 ms).

Chaîne de traction :

- Un équipement de traction/freinage par motrice refroidi par air par ventilation forcée.
- 4 moteurs asynchrones de 105 kW auto-ventilés fermés par motrice (rendement du moteur 0,94).

Alimentation des auxiliaires :

- L'alimentation des auxiliaires est réalisée par 2 CVS de 69 kVA chacun qui fournissent les tensions 400 230 V/50 Hz et 72 Vcc.

Bogies :

- 2 bogies bimoteurs par motrice et 2 bogies porteurs par remorque - tous les châssis sont articulés.
- Empattement : 2000 mm.
- Roues : Usure au rayon : 35 mm - (Diamètre : 830 mm neuves et 760 mm usées) - 2 joncs insonorisants incorporés.
- Charge à l'essieu : 10,30 t max à 8 personnes/m²
- Charge de calcul 12t.

- Hauteur de l'interface caisse/bogie : 756 mm.
- Suspensions secondaires : ressort pneumatique et suspensions primaires coniques caoutchouc métal.
- 1 bloc frein compact à semelle (avec ou sans frein de parking) par roue (sauf essieu défreiné).
- Traverse de charge pressurisée pour augmenter la suspension du véhicule.
- 1 essieu totalement défreiné à chaque extrémité de train
- Masse bogie moteur équipé : 5 500 kg
- Masse bogie porteur équipé : 3 750 kg
- Réducteur 1 étage. Rapport : 131/18 soit 7,28 env.

Equipements de freinage :

- 1 Unité de Frein Mécanique (UFM) par voiture.
- Le freinage de service utilise le frein électrique par récupération conjugué avec le frein mécanique.
- Le freinage d'urgence utilise le frein mécanique (patins magnétiques implantés sur les bogies AV des remorques en option).
- Un anti-enrayeur agit sur le freinage de chaque bogie moteur et porteur.
- Un frein de stationnement.

Ventilation réfrigérée :

- Puissance frigorifique par voiture : 12 kW
- Puissance électrique par voiture : 11 kVA

Cabine de conduite :

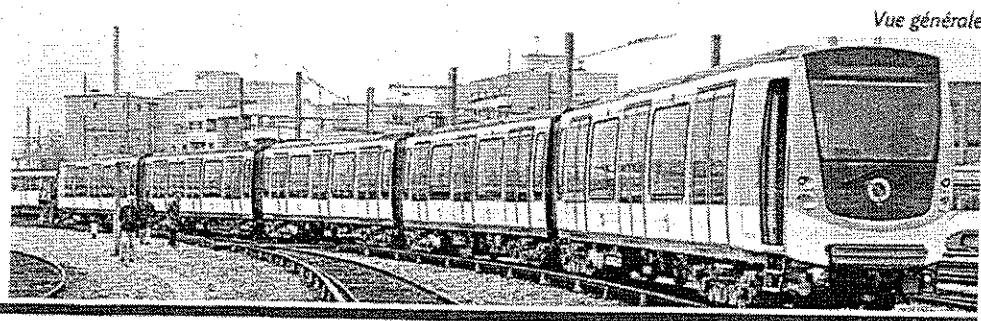
Ergonomique avec écran LCD permettant la vidéosurveillance, l'Aide à l'Exploitation et l'Aide à la Maintenance, climatisée, siège ergonomique.

Vidéosurveillance :

4 caméras par voiture, avec enregistrement et report des images en cabine et au PC de sécurité par transmission radio.

Automatismes de conduite :

- **SEQ** : système de sélection du quai permettant de choisir le côté d'ouverture des portes du train - Ligne 2
- **PA** : par tapis 135Kh - Ligne 2.
- **OURAGAN** : système de contrôle de commande des trains assurant le contrôle continu de la vitesse et la protection du mouvement des trains en circulation Lignes 5 et 9.

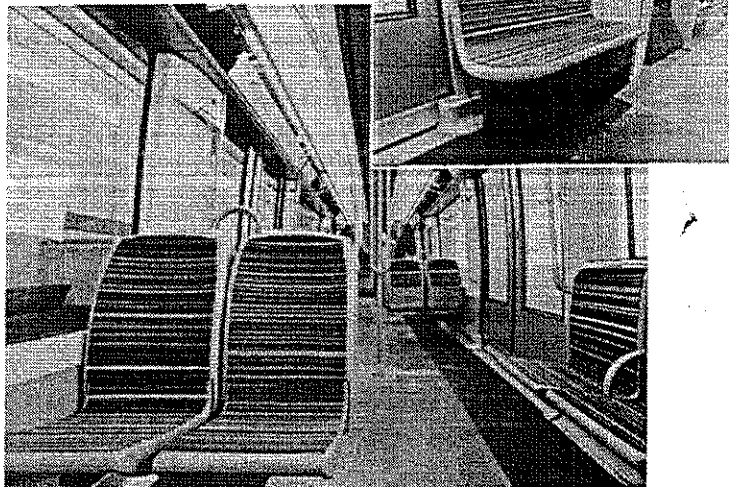


Vue générale

LES ÉQUIPEMENTS DU MF2000

Design :

Étude esthétique réalisée par Avant Première mettant l'accent prioritairement sur le choix des matériaux de revêtement intérieur, des sièges, des formes et des coloris et plus particulièrement sur l'éclairage.



Aménagement intérieur

Aménagement intérieur :

Le plancher est constitué de panneaux de contre-plaqué de 18 mm collés sur les traverses de châssis, et protégés par un revêtement en résine de 8 mm (Cibélastic).

Sièges voyageurs :

Largeur portée à 49 cm au lieu de 45 cm.

Équivalence de confort entre les sièges et les strapontins.

Eclairage :

L'éclairage de chaque voiture est obtenu par des tubes fluorescents (diamètre : 16 mm - température : 3000 K indice de rendu de couleur : 85).



éclairage

Ventilation :

Le débit d'air neuf est de 2280 m³ par voiture (19m³/h/voyageurs pour 4 voyageurs/m²).

Fenêtres :

Elles sont constituées d'un verre de sécurité clair (de 8 mm d'épaisseur) muni d'un film de protection contre le vandalisme. Les largeurs des fenêtres sont de 2190 mm pour les grandes baies et 640 mm pour les petites.

Portes :

3 portes par face, à motorisation électrique, louvoyantes coulissantes extérieures à ouverture systématique à chaque station. La largeur de passage libre est de 1640 mm et la hauteur est de 1900 mm.

Moyens audiovisuels :

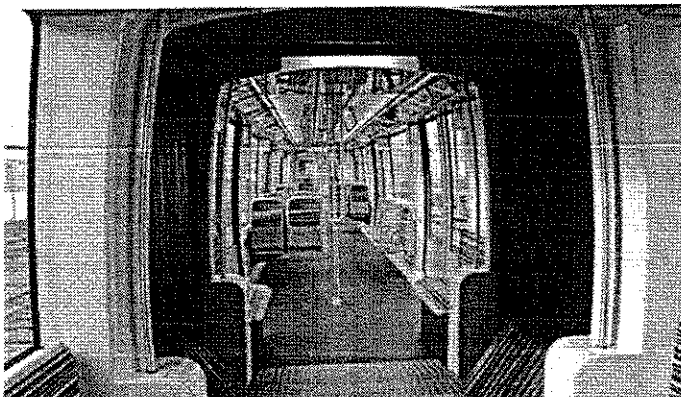
Plans de ligne à technologie LEDs, et déclenchement des annonces sonores à l'entrée et à l'arrêt de la station - Ecrans multimédias prédisposés.



Audiovisuel

Intercirculation :

Elle offre aux voyageurs un passage d'une voiture à l'autre de 2000 mm de hauteur et de 1900 mm de largeur au galbe. La longueur entre les deux extrémités de caisse (1200 mm) est occupée totalement par l'intercirculation.



Intercirculation